

Znate li da su **prozori uzrok čak 50 % gubitaka toplote** nekog objekta? Znate li da je gubitak toplote kroz prozore čak desetak puta veći nego kroz zidove? Prozori su vrlo, vrlo važan faktor kod uštede energije, pogotovo u današnje vreme kada cena energenata ide samo u jednom smeru - gore, a i u budućnosti se ne očekuje promena trenda.

Ključna stvar pri izboru PVC stolarije je **koeficijent prolaska toplote kroz prozor**. Koeficijent prolaska toplote (označava se sa U) je u stvari količina toplote koju građevinski element, u našem slučaju prozor, gubi u jednoj sekundi po m² površine kod razlike temperature od jednoga Kelvina. Što je koeficijent **manji**, znači da vaš prozor ima **bolja** izolaciona svojstva i veća je ušteda energije. Takođe, morate paziti i na kvalitetnu i profesionalnu ugradnju, jer ako ćete raditi po principu "uradi sam", možete imati dobar prozor, ali veće su šanse da loša montaža poništi sve benefite vaše nove stolarije po pitanju izolacije.

Uzmimo za primer stare zgrade koje su imale obične drvene prozore s jednim staklom debljine 4 ili više milimetara. Ovdje je koeficijent gubitka topline bio čak **oko 5 W/m²K**, dok se kod većine starijih običnih prozora sa dvostrukim staklom taj koeficijent kreće oko 3 - 3.5 W/m²K. Da biste razumeli koliko je to, recimo da je u EU na snazi standard po kojem gubitak toplote ne sme biti veći od 1.1 W/m²K, dok su domaći propisi za sada blaži pa određuju da on **ne sme biti veći od 1.8 W/m²K**. Zavisno od toga kakve prozore sada imate, ugradnjom odgovarajućih PVC prozora vi ćete **smanjiti gubitke toplote za 50 – 70 %**, što će se odlično odraziti na vaše troškove grejanja.

Osim što je lepa, moderna i ne zahteva skoro nikakvo održavanje, PVC stolarija je odličan izbor kod **uštede energije, tj. novca**

Pitate se kako odabrati dobru i kvalitetnu PVC stolariju kojom ćete biti zadovoljni sledećih 30 i više godina?

Pri izboru PVC stolarije, kao uostalom i većine drugih stvari u životu, cena je jedan od glavnih faktora prema kojima odlučujemo o kupovini. Iako je cena PVC prozora i stolarije vrlo važan faktor, ona ne sme biti presudna. Važnije je da znate što tačno kupujete, tako da se ne dogodi npr. da date neznatno manje novca za PVC prozore bitno lošijih karakteristika od onih malo skupljih..

Za početak, od čega se sastoje PVC prozori? Sastoje se od:

1. PVC profila
2. dihtunga
3. okova
4. stakala

1. Da bi se napravili kvalitetni i dobri PVC prozori kao i ostala PVC stolarija, potrebni su PVC profili. Svi PVC profili se izrađuju od polivinil hlorida, što je vrsta plastike. Proizvođači profila pri njihovoj izradi dodaju aditive kako bi dodatno poboljšali njihova svojstva; belinu, glatkoću površine, bolju otpornost na UV zrake, elastičnost, udarnu čvrstoću... PVC profili se razlikuju po broju komora, broju dihtunga, dubini ugradnje i debljini spoljnog zida profila.

Često ste čuli da jedan profil ima npr. 3 komore, drugi 5 itd. O čemu se tu u stvari radi? Broje se vertikalno položene komore. U srednju komoru se stavlja **čelično ojačanje** koje profilu osigurava stabilnost i čvrstoću. Debljina zida čeličnog ojačanja se obično kreće od 1.5mm do 2mm i ne bi trebala biti manja. U zadnje vreme se razvijaju profili koji imaju dovoljnu čvrstoću i otpornost na deformaciju da se u njih ne treba stavljati čelično ojačanje, kao npr. Rehau Geneo.

Neki standard od kojeg se kreće su prozori čiji profili imaju pet komora i ugradnu dubinu od minimalno 70mm. Takvi profili imaju koeficijent gubitka topline U_f (f znači frame, okvir) oko 1.1 -1.4 W/m²K, zavisno o proizvođaču i profilu, što je prilično zadovoljavajuće.

Još jedna stvar na koju treba obratiti pažnju je debljina spoljnjeg zida PVC profila. Prema evropskom standardu **EN 12608:2004** s obzirom na debljinu spoljnjeg zida, PVC profili se klasifikuju u tri klase: A, B i C.

- Kod **A klase** profila, zidovi profila moraju biti $\geq 2.8\text{mm}$.
- Kod **B klase** profila, zidovi profila moraju biti $\geq 2.5\text{mm}$.

Sve ispod navedene vrednosti za B klasu **spada pod C klasu** profila, takvi profili mogu imati debljinu zidova profila od **1.5mm** pa čak i manje, što nikako nije dobro.

Zbog navedenih činjenica nije mudro uzimati profile koji spadaju pod C klasu jer ne možete biti sigurni koliko je tačno debljina zida takvih profila (ako npr. kupujete gotove PVC prozore u nekim trgovačkim centrima), pa se postavlja pitanje trajnosti i ostalih svojstava PVC prozora sa takvim profilima.

Uglavnom svi renomirani proizvođači profila imaju profile koji spadaju pod A klasu i nešto jeftiniju verziju istog profila koja spada pod B klasu. Profili u B klasi uglavnom **imaju sve ateste** kao i profili iz A klase i postižu gotovo iste rezultate (razlika može biti u testovima na buku, gde postižu nešto slabije rezultate) na testiranjima, ali ponekad nije jednostavno saznati koje su sve razlike, osim debljine zida profila, prisutne kod profila te dve klase jer kod nekih proizvođača razlika je možda samo u debljini zida profila, dok neki rade više kompromisa u smislu postizanja što konkurentnije cene. Još jednom, profili iz B klase nisu loši profili, jer kao što smo već napomenuli, oni gotovo uvek zadovoljavaju sve norme kao i profili iz A klase, ali ipak se postavlja pitanje koje će se razlike pojaviti nakon npr. 15 ili 20 godina korištenja prozora, a cenovna razlika između prozora napravljenih od ove dve klase profila može biti samo **15 - 20 Eura po prozoru**.

2. Dihtunzi su napravljeni od EPDM – Etilen Proilen Dien Monomer celularne gume sa unutrašnjom ćelijastom strukturom i glatkom površinom. Karakteriše ih otpornost na starenje i UV zrake, dimenziona stabilnost u širokom temperaturnom opsegu od -40°C do +100°C, izuzetna elastičnost i lakoća pri upotrebi. Očekivani vek trajanja im je 50 godina. Funkcija dihtunga na prozorima je zaštita od ulaska prašine, vode, vetra, buke itd. Najčešće se rade prozori sa dva dihtunga, ali sve više se pojavljuju i prozori sa tri dihtunga.

3. Zavisno od vrste okova, PVC prozori se mogu otvoriti na kip što vam omogućuje da je vaš PVC prozor otvoren za sigurno provetranje, a istovremeno tako otvoren nudi zaštitu od padanja kiše u prostoriju. Okovi takođe mogu biti protivprovalni, što vam daje dodatnu sigurnost od provalnika. PVC prozori s kvalitetnim okovima će se dugo vremena s lakoćom otvarati i zatvarati, bez bojazni da će se rasklimati i delimično ili potpuno prestati funkcionisati. Kod okova je, između ostalog, važno da su pocinkovani šestvalentnim cinkom. Takvi okovi nisu žućkasti, već su srebrenaste boje. Okovi koji se prodaju kod nas na tržištu su najčešće Roto, WinkHaus, G&U, Siegenia, Maco, Fuhr itd. Svaki proizvođač okova proizvodi više tipova okova. Npr **Roto NT** koji je na glasu da je kvalitetniji od okova **Roto Centro 101** itd.

4. Staklo je vrlo važan faktor kod vašeg PVC prozora pa treba obratiti posebnu pažnju na izbor samog stakla kod izbora prozora. PVC prozori standardno dolaze sa

dvostrukim ili čak trostrukim termo staklima. Uzmimo za primer dvostruko termo staklo 4-16-4. Ovo znači da vaš prozor ima dva stakla, svako debljine 4 mm i hermetički zatvoren međuprostor od 16 mm koji može biti ispunjen suvim vazduhom ili drugim gasom.

Da bi se poboljšala toplotna izolacija, u međuprostor se dodaje "tromi" inertni gas, najčešće argon. Još jedna vrlo važna stvar kod toplotne izolacije je tzv. Low-e staklo, tj. staklo s niskom emisijom. Low-e staklo je takvo staklo na koje je nanesen mikroskopsko tanki premaz metala. Takvo staklo reflektuje toplotu, dok istovremeno propušta svetlost i na taj način značajno pridonosi čuvanju toplote. S obzirom da ne blokira prolazak svetlosti, vi najnormalnije vidite kroz njega i ne primjećujete ovaj tanki premaz.

Uzmimo za primer termo 4-16-4 staklo. Njegov koeficijent prolaska toplote (označava se sa U_g , g je oznaka za glass, tj. staklo) iznosi visokih $2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ako se na takvo staklo doda Low-e premaz, njegov U_g pada na otprilike $1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$, a ako se još u međuprostoru suvi vazduh zameni argonom, tada U_g pada na $1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Cena PVC prozora sa Low-e staklom je nešto veća od običnog termo stakla, ta razlika u ceni nije toliko velika koliko je velika razlika u koeficijentu prolaska toplote, tako da svakako **preporučujemo kupovinu Low-e stakla.**

Kod zvučne izolacije najvažnija je debljina stakla, tj. debljina celog prozora. Standardno 4/16/4 termo staklo ima zvučnu izolaciju od 33 dB (decibela). To znači da ako je spoljnji zvuk npr. 80 dB (što odgovara vrlo prometnoj ulici), vi ćete ga čuti kao zvuk jačine 47dB. Dopuštena spoljnja buka po danu je do 50 dB, što znači da obično 4-16-4 IZO staklo ima prilično zadovoljavajuću zvučnu izolaciju.